

IV PROJETAR 2009
PROJETO COMO INVESTIGAÇÃO: ENSINO, PESQUISA E PRÁTICA
FAU-UPM SÃO PAULO BRASIL
Outubro 2009

EIXO: **PROPOSIÇÃO**

TITULO DO TRABALHO: **Apreciação de experiência pedagógica focada na visualização do espaço tridimensional, utilizando meios de representação digital**

AUTOR 1 - Rosa Maria Rolim de Moura - Arquiteta/Profesora/UFPel/Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - rosagrm@gmail.com

AUTOR 2 - Ligia Maria Ávila Chiarelli - Arquiteta/Profesora/UFPel/Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - biloca.ufpel@gmail.com

AUTOR 3 - Adriane Silva Borda - Arquiteta/Profesora/UFPel/Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - adribord@hotmail.com

AUTOR 4 - Luisa Burck - Acadêmica de Arquitetura /UFPel/ Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - luizaburck@hotmail.com

AUTOR 5 - Tassia Vasconcelos - Acadêmica de Arquitetura /UFPel/ Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - tassiav.arq@gmail.com

AUTOR 6 - Ticiane Marcon - Acadêmica de Arquitetura /UFPel/ Pelotas-RS - Benjamin Constant, 1359 - teguinha@hotmail.com

Resumo

Este artigo apresenta a apreciação de experiência pedagógica em disciplina de projeto arquitetônico focada na visualização do espaço tridimensional procurando contribuir na compreensão de como os meios de representação digital auxiliam na visualização do espaço tridimensional. A partir da compreensão que o processo de ensino de arquitetura se dá em três dimensões, o foco da disciplina está no desenvolvimento de estudos volumétricos e princípios norteadores de qualidade espacial, sendo o diferencial dessa proposta a inclusão de recursos de representação digital desde o início do projeto. Como produto são apresentadas reflexões críticas. O método de pesquisa inclui revisão bibliográfica e avaliação de experiência pedagógica. As ferramentas incluídas no estudo foram os software Google Earth, Google SketchUp e Gimp, todos encontrados em versões gratuitas. Como motivações para o estudo identificamos a dificuldade dos alunos na percepção da arquitetura em 3D; o declínio da habilidade de desenho e a crescente resistência a sua utilização, aliado ao encantamento progressivo por imagens produzidas a partir de modelagem geométrica e visual. Com este trabalho procurou-se sistematizar um processo de aproveitamento de ferramenta gráfica para o desenvolvimento de visão tridimensional na elaboração em projetos arquitetônicos. O eixo – PROPOSIÇÃO - foi escolhido tendo em vista a intenção da disciplina de questionar o método tradicional de ensino em que o projeto é desenvolvido primordialmente a partir da planta baixa. O desafio foi encontrar caminhos através da representação digital, que auxiliassem a perceber a arquitetura como processo tridimensional, sem reduzir a experiência ao fetiche do instrumento. As palavras chave, AMBIENTE/PROCESSO, fazem referência ao foco da disciplina, centrada no desenvolvimento da capacidade de entender a relações espaciais, sendo a disciplina entendida como um processo, onde o aluno aprende a relacionar volumes, gera espaços e qualifica esses ambientes tornado-os agentes promotores de laços sociais e qualidade de vida.

Palavras chave/Eixo: ambiente, processo, proposição

Resumen

Este artículo presenta una apreciación de la experiencia educativa en la disciplina del proyecto arquitectónico que se centro en la visualización de un espacio tridimensional buscando contribuir en la comprensión de como los medios de representación digital ayudan en la visualización del espacio tridimensional. Desde el entendimiento de que el proceso de enseñanza de la arquitectura se produce en tres dimensiones, el enfoque de la disciplina es el desarrollo de estudios volumétricos y los principios de la calidad espacial, y el diferencial de esta propuesta es la inclusión de recursos de representación digital desde el comienzo del proyecto. Como producto son presentadas reflexiones críticas. El método de investigación incluye una revisión de la literatura y evaluación de la experiencia educativa. Las herramientas incluidas en el estudio fueron los softwares Google Earth, Google SketchUp e Gimp, todos se encuentran en versiones libres. Como motivación para el estudio identificamos la dificultad de los estudiantes en la percepción de la arquitectura en 3D; la disminución de la capacidad de dibujo y la creciente resistencia a su uso, aliado al encanto progresivo por imágenes produzidas a partir del modelado geométrico y visual. Este estudio trató de sistematizar el proceso de uso de la herramienta gráfica para el desarrollo de la visión tridimensional en la elaboración de proyectos arquitectónicos. El eje – PROPOSICIÓN – fue elegido teniendo en vista la intención de la disciplina de cuestionar el método tradicional de enseñanza en que el proyecto es desarrollado principalmente a partir de la planta baja. El desafío consistía en encontrar caminos a través de la representación digital, que deberian ayudar a comprender la arquitectura como un proceso tridimensional, sin reducir la experiencia para el fetiche del instrumento. Las palabras claves, AMBIENTE/PROCESO, hacen referencia al foco de la disciplina, centrada en el desarrollo de la capacidad de comprender la relaciones espaciales, siendo la disciplina entendida como un proceso, donde el estudiante aprende a relacionar los volúmenes, genera espacios y califica esos ambientes tornados agentes promotores de vínculos sociales y calidad de vida.

Palabras-llave / Eje : AMBIENTE/PROCESO/PROPOSICIÓN

Abstract

This paper presents an evaluation of pedagogical experience on the discipline of architectonic project focused in the tridimensional space visualization in order to contribute to the comprehension about the way digital representation mediums help in the tridimensional space visualization. From the comprehension that the Architecture teaching process occurs in three dimensions, the discipline is focused on the development of volumetric studies and on the guiding principles of spacial quality. This purpose differs from others by the inclusion of digital representation resources right from the beginning of the project. As a result, critical reflections are presented. The research method includes bibliographic review and evaluation of pedagogical experience. Among the tools included in the study were softwares such as *Google Earth*, *Google SketchUp* and *Gimp*, all of them found as freewares. As motivation for the present study, we have noticed the students' difficulty on the perception of 3D Architecture, the declining of their drawing skills and the increasing opposition to its use associated to the growing fascination for images produced from geometric and visual modeling. This work tried to systemize the advantage process of graphic tool for the development of tridimensional vision in architectonic projects elaboration. The axis – PROPOSITION – was chosen having in mind the discipline aim or, to criticize the traditional teaching methods in which the project is primarily developed from the blueprint. The challenge was to find ways in digital representation that are able to help perceiving Architecture as a tridimensional process, without reducing the experience of the instrument's fetish. The key words, ENVIRONMENT/PROCESS, refer to the discipline focus concentrated in developing the skill of understanding spacial relations, the subject being perceived as a process in which the students learn how to associate volumes, generate spaces and qualify such environments, turning them into promoters of social bindings and quality of life.

Keywords/Axis : ENVIRONMENT/PROCESS/ PROPOSITION

Introdução

Este artigo trata da apreciação de experiência pedagógica realizada em disciplina de projeto arquitetônico que consiste no desenvolvimento de um anteprojeto de conjunto residencial de pequeno porte. A experiência buscou avançar na compreensão de como os meios de representação digital contribuem efetivamente, enquanto laboratório, para a visualização do espaço tridimensional, a análise da forma e outras dimensões da arquitetura.

Entendendo a produção do projeto como um processo que se desenvolve em três dimensões, o foco da proposta pedagógica desta disciplina sempre esteve centrado no desenvolvimento de estudos a partir da volumetria e de princípios norteadores de qualidade espacial. Mantendo esse mesmo enfoque, o diferencial do trabalho realizado está na inclusão de recursos de representação gráfica digital adotados. Até então, a prática de ensino no âmbito desta disciplina de projeto se caracterizava por estar apoiada em tecnologias tradicionais de representação, como maquete física e desenhos não informatizados.

Este estudo descreve e avalia a experiência da disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV, realizada no 2º Semestre de 2008 e que incluiu como ferramenta para a proposição do projeto, meios de representação digital até então não utilizados na disciplina. Como produto são apresentadas reflexões críticas onde estão incluídas motivações, intenções da proposta, vantagens e limitações observadas.

O método de pesquisa adotado nesse trabalho compreende uma revisão bibliográfica e a avaliação de experiência pedagógica. A construção do marco teórico inclui uma discussão sobre princípios de qualidade espacial no projeto e meios de representação gráfica digital, buscando superar a fragmentação que ocorre na formação atual do arquiteto. As ferramentas para a representação gráfica digital, utilizadas na disciplina foram um software destinado à visualização de imagens capturadas por satélite, o *Google Earth*, um software próprio para modelagem tridimensional, *Google SketchUp* e o *Gimp*, software para o tratamento de imagens. Destaca-se a preocupação em utilizar ferramentas que são encontradas em versões gratuitas.

Como motivações para a realização dessa experiência algumas questões foram identificadas: a dificuldade dos alunos em perceber a arquitetura em suas três dimensões e a constatação do declínio da habilidade de desenho na representação de seus projetos e até mesmo a crescente resistência à sua utilização. Ao mesmo tempo, evidenciava-se o encantamento progressivo, por parte dos alunos, por imagens produzidas a partir de recursos de modelagem geométrica e visual. Verificava-se também a existência de recursos tecnológicos acessíveis e de fácil utilização, passíveis de serem usados em ambiente virtual de aprendizagem, dando suporte ao projeto arquitetônico. Com este trabalho procurou-se sistematizar um processo de aproveitamento do potencial de uma ferramenta gráfica para o desenvolvimento de uma visão tridimensional na elaboração de projetos de arquitetura e urbanismo.

O eixo adotado – PROPOSIÇÃO - foi escolhido tendo em vista a intenção da disciplina de questionar o método tradicional de ensino (e talvez o mais frequente nas escolas de arquitetura), quando o projeto é desenvolvido primordialmente a partir da planta baixa. O desafio proposto foi o de encontrar caminhos, através da representação digital, que auxiliassem a perceber a arquitetura como um processo tridimensional, sem reduzir a experiência ao fetiche do instrumento.

As palavras chave escolhidas, AMBIENTE/PROCESSO, fazem referência ao foco da disciplina, centrada no desenvolvimento da capacidade de entender a relação entre o espaço construído e o não construído. Nessa proposta a disciplina é entendida como um processo, onde o aluno aprende a relacionar volumes, gera espaços e qualifica esses ambientes tornado-os agentes promotores de laços sociais e qualidade de vida.

Referencial teórico

Urbanismo reconstrutivo

O urbanismo reconstrutivo, entendido como o desenvolvimento de uma relação indispensável entre o novo e as pré-existências, busca operacionalizar a prática de inserção de um novo objeto em uma área tradicional da cidade. Mesmo podendo incorrer numa simplificação, para desenvolver o conceito parte-se da idéia de dois tipos de forma urbana: a cidade tradicional, formada por ruas corredores delimitando quarteirões e praças e a cidade moderna, onde o edifício é isolado de seus vizinhos e envolto por espaços verdes. Abordando esta temática, Comas (1986) ao estudar os conjuntos habitacionais brasileiros construídos no período do Banco Nacional da Habitação (BNH), enquadrando estes projetos em dois tipos básicos de cidade – a funcional ou moderna e a figurativa ou tradicional. A cidade funcional, segundo o autor, possui apenas duas instâncias de associação comunitária reconhecidas: uma, a própria cidade e a outra o interior das edificações. A cidade figurativa possui instâncias espaciais definidas, estruturadas em ruas, praças e quarteirões.

Afora alguns poucos exemplos de cidades que foram, inteira ou parcialmente, construídas com base nos princípios do urbanismo moderno, a maior parte das cidades brasileiras que experimentaram desenvolvimento econômico ao longo do século XX, tornaram-se campo para a destruição indiscriminada de seus antigos tecidos. Estes foram substituídos por novas tipologias edilícias que além de atender a novos usos, corresponderam também a uma forte mercantilização do solo urbano.

Enquadrada nesse grupo, Pelotas, cidade fundada na primeira metade do século XIX, ainda apresenta, nos sítios mais antigos, um predomínio de ruas formando um traçado xadrez com quadras estruturadas a partir da continuidade de edificações volumetricamente similares, constituindo um plano de fundo para os espaços abertos. Apesar dessa predominância, a cidade contém inúmeras substituições de partes de seu tecido antigo por edificações únicas ou por conjuntos que rompem com a continuidade, tanto do plano construído quanto da volumetria pré-existente. O resultado configura numa *“infeliz combinação de cidade tradicional e diversas interpretações equivocadas da Ville Radieuse”* (SCHUMACHER, 2006). Apesar de ser consensual a premissa de que edifícios e espaços abertos devam ser projetados para suprir as necessidades e aspirações dos moradores, a realidade tem mostrado a ineficiência dos projetos em atingir esses objetivos (LAY, 1998). Quando o foco se concentra na unidade habitacional e na edificação, a resolução do problema da habitação fica reduzida ao “objeto moradia”. Neste tipo de compreensão, o conceito de moradia está restrito à idéia de abrigo, relevando os demais aspectos simbólicos inerentes ao conceito de habitar e desconsiderando as relações urbanas, impactos ambientais e atendimento de outras necessidades que precisam ser resolvidas, concomitantemente, com a produção desse bem (CHIARELLI, MEDVEDOVSKI, 2004).

O reconhecimento da perda de qualidade da cidade tradicional com a introdução, sem critério, de enclaves “modernistas” gerou a inclusão no III Plano Diretor de Pelotas, das Áreas de Especial Interesse Cultural – AEIC, assim considerados aqueles locais onde há concentração de bens culturais e de interesse para preservação. Para esses sítios foi previsto um conjunto de instrumentos com vistas à preservação de suas arquiteturas características e da ambiência urbana. Assim, a disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV, ao propor a identificação das características formais que conferem identidade aos lugares, busca definir critérios de desenho que objetivam estabelecer continuidades entre o novo e o velho a fim de manter ou repropor a unidade urbana.

Meios de representação gráfica digital e princípios de qualidade espacial no projeto

As tecnologias informáticas oferecem recursos cada vez mais potentes para a representação de novas dimensões da realidade: desde a representação dos objetos em sua forma estática, à inserção de movimento, som e exploração de outras dimensões perceptivas. Chega-se ao desenvolvimento de mundos virtuais, para serem visitados e explorados como local de informação e comunicação, ainda com a possibilidade de adquirir características de interatividade.

Vilasboas (2005), refutando o paradigma da imagem estática, propõe a apropriação de tecnologias digitais tridimensionais, como possível aproximação qualitativa na representação gráfica da natureza da arquitetura: sua existência no espaço tridimensional e a possibilidade, a partir da liberdade de movimentação, de vivenciar suas qualidades espaciais.

A interatividade na experimentação e na exploração de novas alternativas de Projeto, é um dos principais objetivos a ser alcançado para lidar com o complexo conjunto de aspectos do projeto arquitetônico e urbano (CHRISTAKOU e SILVA, 2007).

Neste sentido, a simulação computacional tem se estabelecido como prática possível no âmbito da arquitetura, sendo apoiada por um significativo desenvolvimento de ferramentas gráficas digitais. Diferentes tipos de ferramentas respondem a diversidade de tipologias de representação necessárias ao desenvolvimento da prática de arquitetura. O impacto que as tecnologias digitais tiveram na arquitetura enquanto prática ou no desenvolvimento teórico são ressaltados por Kós e Barki (2005) destacando que essa prática vem alterando como a concepção e documentação arquitetônica passam a ser realizadas, abrindo um novo caminho quanto a conceitualização da espacialidade da concepção arquitetônica. No entanto, os mesmos autores reposicionam a importância do uso dessas tecnologias revelando que além da sedução inerente a sua utilização essas técnicas de visualização apresentam um amplo espectro de alternativas para a apresentação de análises tectônicas, situação que seria mais difícil a partir de outras formas de representação, como por exemplo, a fotografia.

Metodologia

O método de pesquisa adotado nesse trabalho compreende o referencial teórico adotado na disciplina de projeto arquitetônico e urbanístico IV abordando conceitos de urbanismo reconstrutivo e meios de representação digital. A seguir descreve e analisa a experiência pedagógica, introduzindo recursos de representação digital, em trabalho realizado no ano de 2008, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel.

Caracterização e desenvolvimento da disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV

A disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV está localizada no 4º semestre (num total de 10 semestres) do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas/Rio Grande do Sul. Nesta disciplina realiza-se o primeiro exercício de projeto de habitação coletiva e a segunda experiência de projeto de arquitetura e urbanismo dentro do encadeamento do Curso. O tema corresponde à proposta de um conjunto habitacional de pequeno porte (terreno até

2500 m²), inserido no tecido consolidado da cidade de Pelotas. Conforme a sequência curricular do curso, esta disciplina trabalha as relações entre edifícios e as relações urbanas no nível do quarteirão e seu entorno.

Para o desenvolvimento do projeto alguns referenciais teóricos são colocados como determinantes. Na escala urbana, a disciplina adota uma postura contextualista ao entender como fundamental que a inclusão de um novo objeto na cidade histórica deve contribuir para a reconstrução/manutenção das características principais identificadas nas pré-existências. Quanto às relações que se estabelecem entre o construído e os espaços de uso coletivo do conjunto, este espaço é entendido como extensão da moradia, buscando a superação da concepção centrada exclusivamente na unidade habitacional. Com relação aos materiais e técnicas construtivas, o projeto adota a tipologia mais usual na região, utilizando paredes de tijolo portante e altura até 4 pavimentos, sem elevador. Quando a disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV tem início, encontramos alunos que realizaram apenas uma única experiência em projeto e que corresponde à proposta, em nível de anteprojeto, de uma residência unifamiliar. Até esse momento do curso, os estudantes cursaram matérias que propiciaram o desenvolvimento de algumas habilidades de desenho a mão livre e poucas disciplinas de conteúdo técnico e de teoria e história da arquitetura. Assim, conteúdos como cidade e arquitetura moderna e contemporânea ainda não foram abordados.

As disciplinas que trabalham com o desenvolvimento de habilidades na área de expressão gráfica digital também ainda não foram cursadas. Considerando esses limites, esta disciplina procura explorar principalmente as relações entre edifício e entorno, destacando a importância de considerar as pré existências, as relações entre os edifícios e entre os edifícios e os espaços abertos.

Para a realização do exercício os alunos recebem o programa de necessidades. Este é construído a partir do atendimento dos regramentos propostos pelo Plano Diretor da cidade, incluindo densidade, número de unidades habitacionais, percentual de área verde e espaço de lazer coberto. Quanto à dimensão das unidades, são utilizados os padrões adotados pelos conjuntos habitacionais de interesse social desenvolvidos através do PAR – Programa de Arrendamento Residencial.

A disciplina vem sendo desenvolvida a partir de quatro grandes unidades programáticas: a unidade urbana, a unidade arquitetônica, a unidade tecnológica e a unidade espaços abertos.

Estas unidades, não estanques, são trabalhadas através das seguintes etapas de desenvolvimento do conjunto residencial:

- primeira etapa: montagem da maquete da área e lançamento do partido arquitetônico;
- segunda etapa: desenvolvimento do partido;
- terceira etapa: desenvolvimento do ante projeto.

Na primeira etapa os alunos montam uma maquete da área onde será implantado o futuro conjunto habitacional. Essa maquete, correspondendo a um raio de aproximadamente 150 metros em torno do terreno de projeto, é preparada a partir de levantamento de dados cadastrais e levantamento fotográfico. Além do reconhecimento das características urbanas e arquitetônicas do sítio, são ministradas aulas expositivas e realizados exercícios de análise de conjuntos habitacionais visando familiarizar o aluno com esta temática. Como produto final desta etapa os alunos fazem o lançamento de duas alternativas de partido arquitetônico propondo as edificações (edifícios, centro comunitário e estacionamento), identificando os possíveis acessos (ao conjunto, estacionamentos e aos blocos de apartamentos), a localização de escadas e reservatórios e intenções iniciais para os espaços abertos. As propostas são desenvolvidas através de representações tridimensionais e apresentadas sob a forma de duas maquetes. Essa etapa é realizada em duplas. Após a apresentação do trabalho em sala de aula e avaliação da etapa pelos professores o trabalho passa a segunda etapa.

A partir do segundo semestre de 2008 foi proposta a inserção das tecnologias de representação gráfica digital concomitantemente ao desenvolvimento da disciplina. Nesta etapa estabeleceu-se a interação com o GEGRADI (Grupo de Estudos para o Ensino/Aprendizagem de Gráfica Digital)/UFPel que desenvolve um trabalho integrando as atividades de ensino, pesquisa e extensão. A partir do Projeto Modela Pelotas, que se ocupa da geração de modelos tridimensionais digitais referenciados ao importante patrimônio histórico e arquitetônico da cidade de Pelotas, este grupo ministra cursos de extensão na modalidade presencial e a distância. O grupo tem como objetivos promover a apropriação de tecnologias de representação gráfica digital, subsidiar a pesquisa sobre tipologias de representação gráfica, desde imagens estáticas e animações à realidade virtual, desde imagens não fotorrealistas às fotorrealistas, associadas às tipologias de problemas arquitetônicos e por fim construir uma Pelotas Virtual, capaz de sustentar estudos de arquitetura, principalmente. Desta maneira, a experiência realizada contemplou interesses de ensino, no âmbito da própria disciplina, e de pesquisa e extensão, do GEGRADI.

A partir do desenvolvimento do trabalho “Inserção de Tecnologias de Gráfica Digital direcionada a Projeto” o grupo de trabalho desenvolveu três etapas principais: de ORGANIZAÇÃO da dinâmica e do material da Oficina, de REALIZAÇÃO da Oficina e de AVALIAÇÃO dos resultados.

A etapa de ORGANIZAÇÃO compreendeu inicialmente o reconhecimento da dinâmica de trabalho da disciplina em questão, identificando as tipologias de modelagem adequadas ao estágio do processo projetual. Esta identificação foi facilitada tendo-se em vista que houve um direcionamento, pelo próprio corpo docente da disciplina, para obtenção de um modelo digital do espaço urbano que permitisse a visualização dinâmica, sob diferentes pontos de vista. Foi destacada, principalmente, a conveniência: da simulação da visão de um observador na escala da representação, que é um

recurso que uma maquete física não possibilita; da simulação do movimento aparente do sol, facilitando os estudos de insolação, necessários para a fase de implantação do Projeto; da visualização de detalhes arquitetônicos do entorno, facilitando estudos de tipologia, de dimensionamento, proporção e caracterização dos elementos construtivos e compositivos. Logo, foram identificadas metodologias de modelagem já sistematizadas pelo GEGRADI que pudessem responder ao tipo de representação desejada, partindo-se então para a adequação das mesmas ao caso específico, observando-se a utilização de software de distribuição gratuita. Os softwares selecionados foram o Google Sketch Up, o Google Earth e o Gimp.

Deve-se destacar que todos os materiais didáticos produzidos pelo GEGRADI estão em formato digital e buscam adequar-se ao conceito de “objetos de aprendizagem” (POLSANI, 2003), principalmente quanto às características de usabilidade e de acessibilidade. Desta maneira, mesmo para as situações de ensino/aprendizagem presenciais são disponibilizados, através da INTERNET, todos os materiais utilizados durante o processo e ainda materiais de apoio, como estratégia de ampliação do espaço de sala de aula. Seguindo-se neste propósito, utilizou-se o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA/UFPEl), que disponibilizou o cronograma da Oficina prevendo momentos presenciais e a distância (através de fóruns de discussão) e ainda os materiais didáticos (arquivos de apresentações de imagens, textos e vídeo). Estes materiais foram elaborados a partir da revisão, composição e ampliação de materiais que foram produzidos pelo GEGRADI para a disciplina de Perspectiva e Sombras/UFPEl e para as Oficinas Introdução à Modelagem Tridimensional e GPS-3D.

A etapa de REALIZAÇÃO da Oficina foi dividida em quatro fases:

- 1) de apresentação, na modalidade presencial, onde foi realizado um encontro para veiculação de um vídeo do que seria proposto e para instrumentar os estudantes para acessar o AVA;
- 2) de apoio, na modalidade a distância, com o objetivo de promover o reconhecimento de conceitos básicos de modelagem dos softwares a serem utilizados, quanto a sua interface e ferramentas disponíveis.
- 3) de levantamento, com a proposta de obter informações sobre os objetos arquitetônicos e urbanos a serem representados, como dimensionamentos e imagens.
- 4) de Desenvolvimento da representação digital, onde foram realizados três encontros para: a) o Reconhecimento do Google Earth, capturando a imagem do espaço urbano levantado e importando para o Google SketchUp; b) a obtenção da modelagem tridimensional das edificações, apoiando-se na imagem capturada e nas dimensões encontradas no levantamento do entorno; c) a Edição das fotografias das fachadas para serem aplicadas como textura nos modelos correspondentes, a partir do software Gimp, e a aplicação das mesmas; d) a composição do espaço urbano, reunindo todas as construções, pois cada dupla de estudantes ficou responsável por construções de uma rua; e) realização de estudos de insolação (VASCONSELOS et al., 2008).

O conjunto de imagens das Figuras 1 e 2 ilustram as tipologias de representação envolvidas nesta primeira etapa, representando o espaço urbano, realizado coletivamente, com o apoio do GEGRADI. A figura 1 apresenta a maquete física, onde está representada apenas a volumetria das edificações, realizada em semestre anterior. A Figura 2 representa o modelo digital com a adição de fotorrealismo através do mapeamento de texturas (imagens aplicadas às superfícies dos modelos) a partir das fotografias das edificações correspondentes aos volumes representados. Esse tipo de representação mostrado na figura 2 permite a percepção sob o ponto de vista de um observador na escala da representação.



Figura 1: a maquete física desenvolvida na forma tradicional (Foto das autoras)



Figura 2: O modelo digital (Foto das autoras)

Estes incrementos no sistema de visualização e percepção do espaço urbano, de simulação de sombras e ainda de disponibilização dos modelos na INTERNET, facilitando o acesso para o estudo de Projeto subsequente no âmbito da disciplina em questão, e também para outros estudos, permitem considerar a validade dos resultados deste experimento.

Toda a formação foi realizada na primeira etapa de construção da maquete do espaço urbano. O assessoramento do GEGRADI encerrou-se oficialmente após a conclusão da maquete eletrônica da área. A partir desses conhecimentos realizou-se a fase do desenvolvimento das propostas.

Na segunda etapa, os alunos passam a trabalhar individualmente, escolhendo uma das propostas lançadas anteriormente ou uma nova, formulada a partir da composição de características dos dois partidos ou de outros desenvolvidos pelos colegas. Nessa fase vai se processar o desenvolvendo o anteprojeto, definindo plantas baixas, realizando cortes esquemáticos e delineando fachadas. Nessa fase os alunos também lançam o centro comunitário, delineiam caminhos e sugerem locais no espaço aberto para o convívio de moradores. No decorrer desta fase são ministradas aulas teóricas desenvolvendo a parte tecnológica e orientações para o planejamento de espaços abertos. O produto desta etapa também é apresentado em sala de aula e depois de avaliado retorna para o coletivo da turma.

A partir do segundo semestre de 2008, os alunos passaram a desenvolver o partido utilizando meios de representação gráfica e digital, incluindo estudos de sombra e realização de maquetes que vão se alterando no decorrer da etapa.

Na terceira etapa é realizado o desenvolvimento, em escala maior, de plantas baixas, cortes, fachadas e tratamento dos espaços abertos. Ao final do trabalho cada aluno, além de apresentar a implantação, plantas baixas e cortes, entrega uma maquete física de seu projeto para ser situada dentro da maquete da área urbana que se insere.

A partir do segundo semestre de 2008, os alunos passam a apresentar na entrega final as maquetes eletrônicas geradas para os colegas. A maquete física foi mantida ainda como termo de comparação do trabalho realizado.

O produto final foi representado digitalmente e incluiu a tradicional maquete física, ainda como forma de comparação da experiência.

As Figuras 3 e 4 apresentam o resultado de um dos trabalhos da turma. A Figura 3 apresenta a maquete eletrônica e a Figura 4 representa a maquete física.



Figura 3: O modelo digital (Foto das autoras)

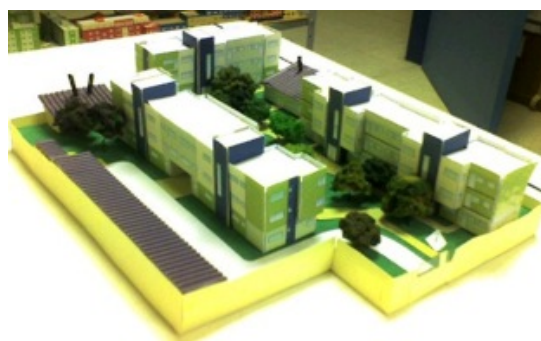


Figura 4: a maquete física desenvolvida na forma tradicional (Foto das autoras)

Apreciação de experiência pedagógica

Avaliação a partir dos objetivos definidos pelo GEGRADI:

Quanto ao processo de ensino/aprendizagem, deve-se registrar que os momentos educativos na modalidade a distância, no AVA/UFPel, não foram estabelecidos. Estes momentos ocorreram, informalmente, através de ferramentas como MSN e Orkut, tanto para o intercâmbio de materiais didáticos como assessoramento online nas atividades. Este fato prejudicou o processo de sistematização das situações didáticas ocorridas, tendo em vista que nos fóruns de discussão do AVA/UFPel é possível registrar todas as interações entre estudantes e formadores, otimizando o processo de esclarecimento de dúvidas e promovendo a construção coletiva do conhecimento.

A experiência também promoveu a ampliação do sistema de formação na área da Gráfica Digital oferecido pelo GEGRADI através do Projeto de Extensão Oficinas. E, por fim, atingindo objetivos do Projeto Modela Pelotas II, a experiência incrementou o processo de sistematização de metodologias de modelagem, baseadas em software de distribuição gratuita, e ainda foi possível disponibilizar modelos virtuais que conformam um espaço urbano da cidade de Pelotas, destacando-se o edifício de interesse histórico e patrimonial da antiga Fiação e Tecidos. A experiência realizada contribuiu ao desenvolvimento integrado de atividades:

- de ensino, facilitando e agilizando o processo de representação do espaço urbano, incrementando possibilidades de visualização dinâmica, fotorrealismo e simulação de sombras;
- de pesquisa, disponibilizando novos modelos da arquitetura de Pelotas, incluindo, principalmente, uma construção inventariada pela prefeitura de Pelotas (Fiação e Tecidos), pertencente ao patrimônio histórico da cidade e sistematizando metodologias de modelagem geométrica e visual baseadas em software de distribuição gratuita e de interesse para arquitetura, que correspondem aos objetivos do Projeto Modela Pelotas II;
- de extensão, propiciando através das oficinas, a construção de conhecimento, que sempre se revela uma troca, pois as dúvidas de cada estudante e neste caso, também as expectativas do corpo docente da disciplina envolvida, promovem revisões e readequações das metodologias propostas, tanto de ensino/aprendizagem como de representação gráfica digital propriamente dita.

Esta dinâmica permitiu atribuir maior consistência à etapa de validação da metodologia de modelagem proposta, tendo em vista que esteve integrada ao processo projetual.

Considera-se que este tipo de experiência deva ser estendida para apoiar à resolução de outros problemas de projeto urbano e arquitetônico, permitindo a sistematização de outras metodologias de modelagem a serem integradas ao processo de ensino/aprendizagem de Projeto.

Avaliação a partir dos objetivos definidos pela Disciplina:

De maneira geral a experiência do segundo semestre de 2008 seguiu o mesmo encaminhamento dos semestres anteriores acrescida de estímulo para que os alunos utilizassem tecnologias de representação gráfica digital desde o início do lançamento do projeto. Partindo de maquetes digitais, com maior facilidade de visualização dos problemas, os projetos foram definidos. O diferencial desse semestre é que o desenvolvimento do projeto ocorreu em conjunto com as ferramentas gráficas.

Um dos primeiros aspectos positivos dessa experiência foi a integração entre a FAURB/UFPEL (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/Universidade Federal de Pelotas) e outros setores da Universidade. Para a realização do curso de Desenvolvimento da Representação Digital, a disciplina contou com o apoio do Departamento de Desenho da Universidade Federal de Pelotas, que através do GEGRADI (Grupo de Estudos em Ensino/Aprendizagem de Gráfica Digital), preparou os alunos para a utilização das ferramentas. Dentro da própria FAURB/UFPEL, também se obteve o entrosamento com o PROGRAU (Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) através do seu Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, sendo realizado no ano de 2009, exposição dos trabalhos dos alunos. A organização da exposição contou com a participação de uma mestrandia do Programa, através de seu estágio de docência e com a colaboração voluntária de um grupo de alunos da disciplina. Na abertura da exposição também foi realizada uma palestra, onde se buscou debater a experiência com a comunidade acadêmica. A atividade contou também com o envolvimento do Grupo PET (Programa Especial de Treinamento) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

Um segundo aspecto positivo da experiência refere-se ao desenvolvimento de uma vivência entre os estudantes da disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico IV, que compartilharam experiências, desenvolveram sua solidariedade, maior compromisso com as apresentações e maior disposição para criticar os trabalhos dos colegas e receber críticas. Essa postura, comum nas escolas de arquitetura na década de 70, não tem sido muito observada na atualidade.

Como atividade de ensino destacamos as seguintes contribuições como resultantes do uso das ferramentas de representação digital: a) Redução do tempo de trabalho: Em relação ao semestre anterior o tempo de construção de maquete da área foi menor, possibilitando maior dedicação à fase de lançamento das propostas arquitetônico/urbanísticas para a área. b) Maior agilidade nos estudos para o lançamento do partido e melhor manipulação da realidade em três dimensões. Pelas facilidades de transformação das imagens que os programas proporcionam, além da redução de tempo, a ferramenta propiciou a execução de inúmeras alternativas consideradas, sempre, a partir de sua inserção em área pré-existente (maquete do entorno). c) Melhor percepção do entorno como parte condicionante do projeto. Segundo Pinon (2009), uma das possibilidades oferecidas por essas ferramentas se refere a capacidade de permitir conhecer simultaneamente um objeto e relacioná-lo as escalas mais gerais, podendo passar da “escala 1:1 à 1:100 com um leve gesto de um dedo da mão com a qual manejamos o mouse”. A partir dessa consideração o mesmo autor observa que esses instrumentos possibilitam retomar o recurso da mirada, o que permite ao projetista e a quem observa o produto, fazer a leitura do objeto em seu meio. d) Uso do meio de representação digital não como ferramenta de representação, mas como ferramenta de projeto. Talvez o maior ganho com a introdução da ferramenta tenha sido superar a concepção que prevalece nos cursos de arquitetura de enxergar o “desenho em qualquer das suas modalidades e técnicas – como matéria independente dos projetos de arquitetura” (PINON, 2009). Outro aspecto positivo compartilhado pelas pessoas que vivenciaram a experiência que a atividade teve como instrumento de avaliação o próprio evento da palestra e exposição, momento em que houve espaço para a reflexão do grupo, ampliando para a comunidade acadêmica da faculdade. Seria importante também destacar que a experiência vinha de certa forma sendo sugerida pelos alunos há pelo menos um ano e que não havia convicção, por parte das coordenadoras da disciplina de que esse caminho seria o mais adequado, exatamente pela evidência da crescente perda de domínio do *croqui* por parte dos alunos. Nesse aspecto a

alternativa realizada colocou para todos os envolvidos novas questões que ainda estão em processo de avaliação, mas que se revelaram de forma geral positivas.

Considerações finais

Como observação final, entendemos que a satisfação com os resultados alcançados não deve ser confundida com o entusiasmo pela tecnologia digital em si. Muito menos, ao colocar essa experiência para ser debatida, pretendemos reduzir a análise da experiência ao mero emprego da ferramenta digital. Reafirmamos que o uso da ferramenta foi um fator para o aprimoramento dos resultados de uma disciplina que, desde seu início, vem insistindo que arquitetura deve ser sempre vista em três dimensões. No entanto, lembrando Bruno Zevi (2002), além das três dimensões tradicionais, existe uma quarta dimensão, que seria o tempo, relacionado ao deslocamento sucessivo do ângulo visual. A partir dessa constatação Vilas Boas (2005) afirma que com as ferramentas digitais pode-se incorporar esse elemento a representação da arquitetura. O mesmo autor alerta que pensar no uso do computador apenas como instrumento para a produção de textos, sons ou imagens seria negar sua “fecundidade propriamente cultural”, esquecendo as novas possibilidades relacionadas a interatividades que essa ferramenta propicia. Neste sentido, atendemos que ainda hoje há um sub aproveitamento das possibilidades oferecidas pela gráfica digital, no âmbito das disciplinas de projeto, o que será superado na medida em que melhor integramos os conhecimentos durante o processo de projeção arquitetônica e urbana. Considera-se que a experiência realizada representa um avanço nesta direção.

CHIARELLI, Ligia Maria; MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer. **A Inserção do tema de Habitação de Interesse Social na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel**. In: X Encontro da ULACAV, Pelotas, 2004.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. **Cidade funcional x cidade figurativa – a partir do bairro**. In: Revista Arquitetura e urbanismo, dez/jan 86/87.

DIMITRIOS CHRISTAKOU, Evangelos; SILVA, Neander Furtado. **Virtual Environments in simulation inside buildings**. SIGraDi 2007 - Proceedings of the 11th Iberoamerican Congress of Digital Graphics México D.F., México. 23-25 October 2007, pp. 253-256. Acessado em 20 de junho de 2009. http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?sigradi2007_af79

KÓS, José Ripper; BARKI, José. **Entre o texto e o hipertexto: um estudo de caso na teoria da arquitetura**. Visualización Multidisciplinaria. 2005

LEVY, P. 1996. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34.

POLSANI, P. R. **Use and Abuse of Reusable Learning Objects**. Journal of Digital Information. 2003.

Piñón, Helio. **Representação gráfica do edifício e construção visual da arquitetura**. Portal Vitruvius. Arqtextos 104.02. Acessado em janeiro de 2009.

SCHUMACHER, Thomas L. **Contextualismo: ideais urbanos e deformações**. In: NESBITT, Kate (org.). Uma nova Agenda para a Arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995. São Paulo: Cosac Nayfy, 2006.p. 324-339.

VASCONSELOS, Tássia Borges; BURCK, Luiza Nogueira Rosa; MARCON, Ticiania Garcia; BORDA, Adriane. **Inserção de tecnologias de gráfica digital no ensino de projeto através de ações integradas com pesquisa e extensão**. In : In: XVII Congresso de Iniciação Científica UFPEL, 2008, Pelotas. Anais XVII CIC UFPEL, 2008.

VILAS BOAS, N., **Além da imagem estática: a representação gráfica digital da experiência espacial na arquitetura**. In: IX SIGraDI, Lima, 2005 p. 371-376.

ZEVI, B. **Saber ver a arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.